

L'invention concerne un manchon d'impression sans fin, de type multicouche, comprenant une couche d'impression, une couche compressible et une couche de rigidification circonférentielle.

5 On connaît déjà des manchons de ce type, qui comportent une couche radialement interne rigide, par exemple en métal, une couche d'impression extérieure et une couche compressible intermédiaire, disposée entre les couches internes rigides et la couche d'impression.

10 Ces manchons connus présentent l'inconvénient majeur de nécessiter un procédé de fabrication relativement compliqué et d'être d'un coût élevé.

L'invention a pour but de pallier ces inconvénients.

15 Pour atteindre ce but, le manchon d'impression selon l'invention est caractérisé en ce que la couche compressible est la couche radialement interne du manchon et la couche de rigidification est prévue entre la couche compressible et la couche d'impression.

20 Selon une caractéristique de l'invention, le manchon comporte sur la face radialement interne de la couche compressible une pellicule de démoulage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la couche de rigidification circonférentielle est une couche
25 renforçante disposée sur la couche compressible.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un
30 mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un manchon d'impression selon l'invention ; et

- la figure 2 est une vue en coupe radiale du
35 manchon selon la figure 1, suivant la ligne II-II.

Les figures 1 et 2 illustrent la structure multicouche 1 d'un manchon d'impression, montée sur un

cylindre de support 2. Le manchon comporte successivement, radialement de l'intérieur vers l'extérieur, une pellicule 4 de démoulage, une couche compressible 5, une couche renforçante 6 et une couche d'impression 7.

Le manchon ainsi constitué est réalisé sur un mandrin outil du type connu à coussin d'air comprimé créé par envoi d'air comprimé à travers des trous dans la face périphérique du mandrin. Différents procédés utilisables à cette fin sont connus et peuvent être utilisés dans le cadre de l'invention. Après la réalisation du manchon sur le mandrin, il sera enlevé de celui-ci par démanchonnage par création du coussin d'air entre la face interne du manchon et la face externe du mandrin, pour être ensuite emmanché sur le cylindre support d'une machine d'impression. Le manchon peut être formé sur un même mandrin ou sur plusieurs mandrins si le procédé de fabrication l'exige. Ceci n'a pas besoin d'être décrit spécifiquement puisque cela aussi fait partie de l'état de la technique.

La particularité de l'invention réside plutôt dans la constitution des différentes couches du manchon, ce qui sera expliqué ci-après.

La pellicule de démoulage 4 formée directement sur le manchon doit avoir une rugosité très faible pour favoriser les opérations de démanchonnage et de manchonnage de ou sur le mandrin et un manchon support, mais un coefficient de frottement plus élevé que le métal du mandrin ou du cylindre ou un film d'habillage en polyester ou analogue pour limiter toute reptation du manchon en fonctionnement.

Cette pellicule peut être créée pendant la fabrication du manchon à la manière d'un gel coat ou d'une peinture que l'on applique sur la face périphérique du mandrin après avoir appliqué un agent démoulant à cette face périphérique.

La pellicule peut aussi être formée par un polymère élastomère ou plastique, tel qu'un film moulé sans fin, en forme d'un tube ou jonctionnée sans fin pendant le moulage. Il pourrait s'agir d'un thermoplastique ou non.

5 Le polymère pourrait encore être réticulable par température ou rayonnement.

La pellicule pourrait être en forme d'un tube thermorétractable, ou en forme d'une couche appliquée sous forme d'une poudre par projection électrostatique et
10 thermique.

Concernant les propriétés de la pellicule de démoulage, elle possède avantageusement un module de 5 à 800 MPa, une épaisseur de 0,02 à 0,1 mm, un état de surface se caractérisant par un facteur Ra inférieur à
15 0,5 microns et un coefficient de frottement sur acier ou sur résine composite voisin de 0,3, de préférence entre 0,2 et 0,5. La pellicule de démoulage a une fonction précise lors de la réalisation du manchon. Elle pourra être enlevée par un moyen approprié tel que l'usinage
20 avant mise en œuvre du manchon en impression. Elle pourra également être totalement absente sans sortir du cadre de l'invention.

La couche compressible 5 est formée par une base élastomère thermoplastique ou thermodurcissable contenant
25 des micro-sphères expansées ou à expanser, le cas échéant de tailles différentes, deux ou plus, ouvertes ou fermées, un ou plusieurs agents d'expansion en présence de fibres renforçantes ou non. Cette expansion peut être thermique ou non. L'expansion thermique est nécessaire si
30 les cellules sont introduites non expansées ou s'il s'agit d'un agent gonflant se décomposant thermiquement. Une base thermodurcissable comporte un agent de réticulation tel que du peroxyde avec ou sans coagent ou un système soufre/accélérateur agissant pendant
35 l'expansion, le cas échéant, en ajoutant une résine avec fonction isocyanate ou phénolique ou expoxy. La couche 5

peut être uniforme en une couche ou plusieurs sous-couches superposées de compressibilité différente.

La base peut être mise en place sur la pellicule 4 par enduction, pulvérisation ou pistolettage après mise
 5 en solution dans un solvant. Elle peut être présente sous forme d'une feuille calandree ou extrudée et la couche peut alors être formée en enroulant cette feuille sur elle-même ou en bande hélicoïdale de façon à réaliser une couche sans fin. L'expansion pourrait alors être
 10 déclenchée à un moment propice après cette mise en place.

La couche 5 pourrait aussi être moulée et calibrée en épaisseur sur la pellicule de démoulage 4 ou moulée et ensuite rectifiée après expansion. La couche compressible peut être réajustable en épaisseur et en ce qui concerne
 15 le module de compression, par post-traitement thermique une fois le manchon constitué, avant le montage sur le cylindre de support de l'agencement d'impression.

La couche renforçante 6, disposée sur la couche compressible est en un matériau composite comportant dans
 20 une matrice polymère thermoplastique ou thermodurcissable des éléments de renfort sous forme de fibres ou fils, enroulés hélicoïdalement, d'un tricot ou tissu ou grille, disposés en une ou plusieurs nappes, de préférence 2 ou 3, selon un enroulement circulaire ou hélicoïdal. Les
 25 éléments de renfort sont de préférence en carbone, verre, polyester haut module, aramide. Les éléments de renfort sont présents dans la couche composite 6 entre 20 et 80 % en poids du composite.

La matrice thermoplastique ou réticulable est
 30 présente dans la couche entre 80 et 20 % en poids du composite. Dans le cas d'une matrice du type thermoplastique, elle est en polyoléfine ou polyamide, ou polyester ou analogue. Une matrice durcissable ou réticulable est du type epoxy, polyuréthane ou acrylate
 35 ou polyester ou un mélange de polyuréthane epoxy avec ou sans terminaison acrylate pouvant inclure un agent plastifiant ou flexibilisant et des charges minérales. La

réticulation se fait par température, avec un durcisseur, ou par rayonnement avec un photoinitiateur UV ou EB en combinaison avec des monomères acrylates ou méthacrylate multifonctionnels. Le module d'Young d'une telle matrice est de préférence entre 50 et 1000 MPa.

Il est à noter que les éléments de renforcement telles que des fibres ont une disposition monodirectionnelle pour limiter l'allongement de la structure dans le sens de rotation de l'ensemble. Ils sont donc orientés sensiblement circonférentiellement au moins en majorité ou principalement.

La couche renforçante peut être moulée et calibrée ou montée et usinée après le durcissement.

Concernant les propriétés de la couche composite renforçante 6, elle a une épaisseur comprise de préférence entre 0,2 et 0,5 mm et un module d'Young dans le sens circonférentiel entre 400 et 100 000 MPa, de préférence entre 1000 et 2000 MPa. L'allongement de rupture dans le sens circonférentiel est supérieur à 1,2 %, de préférence entre 2 et 4 %. La rigidité circonférentielle combinée à l'élasticité est à la fois nécessaire au maintien de la bande de papier à imprimer et au registre de couleurs et au blocage sur le cylindre une fois le manchon installé. Le module d'Young dans la direction radiale est entre 50 et 500 MPa. Le module d'Young dans la direction parallèle à l'axe du cylindre est de préférence supérieur à 100 Mpa pour faciliter la manutention et le manchonnage. L'homme de l'art aura compris que la couche composite 6 aura de préférence des propriétés mécaniques très anisotropes.

La couche peut être soumise à une déflexion entre 100 à 500 microns sans fracture. Concernant la force de cohésion avec la couche compressible 5, la force de pelage est supérieure à 1,3 N/mm, de préférence entre 2 et 5 N/mm.

La structure formée par la pellicule de démoulage 4, la couche compressible 5 et la couche renforçante 6, a

un module de traction élevé dans le sens de rotation du manchon, mais une flexibilité suffisante pour se déformer dans le NIP. Le module élevé permet une mise en contrainte de la couche compressible après manchonnage du manchon sur un cylindre d'impression et assure à la fois le maintien du manchon pendant l'impression et la stabilité du registre dans le NIP d'impression. La flexibilité permet de transmettre une déformation à la couche compressible et réguler la largeur du NIP d'impression et les hétérogénéités provenant de surcharges ou manque de pression ponctuelle dans le sens transversal ou dans le sens de rotation.

La couche d'impression 7 présente une épaisseur inférieure à 0,5 mm, comprise de préférence entre 0,2 et 0,4 mm.

L'ensemble du manchon formé par la pellicule de démoulage, la couche compressible, la couche renforçante et la couche d'impression est désolidarisable par démanchonnage à l'air comprimé du mandrin d'outil. L'épaisseur totale du manchon est comprise entre 1,3 et 3 mm, une épaisseur de 2 mm +/- 0,03 mm étant particulièrement représentative.

L'ensemble peut être réalisé en deux étapes ou plus. Dans le premier cas on réalise au cours de la première étape le manchon et dans la deuxième étape la couche imprimante. Dans le deuxième cas on réalise séparément les sous éléments du manchon et la couche d'impression. Le diamètre de l'ensemble, à l'état non manchonné est inférieur au diamètre du cylindre de support de 0,1 à 0,5 mm.

La solidarité sous contrainte pendant l'impression entre le manchon et le cylindre support habillé ou non est assurée par la mise en précontrainte de l'ensemble des couches par le biais de la couche compressible ou de la couche renforçante. On peut prévoir un ajustement par combinaison du diamètre interne et de la compressibilité, du module et de l'épaisseur de la couche compressible. Le

manchon peut être enfilé sur le cylindre de support à l'aide d'un coussin d'air que l'on crée entre le manchon et le cylindre.

On ne décrira pas ici la réalisation de la couche d'impression, proprement dite. A cette fin, des procédés tels que par exemple décrits dans le brevet européen EP 0 914 966 ou dans le brevet européen EP 0 824 078 peuvent être utilisés. Concernant la réalisation de la couche compressible et de la couche renforçante, des procédés tels que décrits dans le brevet européen EP 0 452 184 et dans le brevet européen EP 0 631 884 peuvent être utilisés.

Concernant le fonctionnement du manchon, la charge linéaire appliquée dans le NIP doit être comprise entre 3 et 6 N/mm, de préférence entre 3,3 et 4,7 N/mm pour un enfoncement de 100 microns. La vitesse d'utilisation est comprise entre 100 000 et 120 000 révolutions par heure. La résistance chimique aux solvants et encres grasses doit garantir un minimum d'affaissement de la structure, un maintien de la cohésion en ne provoquant pas de délamination entre couches. Par exemple, la force de pelage doit être maintenue après immersion dans une solution pendant 72 heures à 50°C, en position d'indentation cyclique (5 Hz) de 200 microns. La cohésion des différentes couches entre elles est de préférence supérieure à 2 N/mm en force de pelage. Le gonflement ou l'affaissement doivent rester inférieures à 4 % de l'épaisseur initiale, en contact avec les produits chimiques. L'affaissement en utilisation doit rester entre 20 et 30 microns en foulage, en particulier lors des 100000 premières révolutions. La durée de vie attendue dans les conditions normales d'utilisation est de 20 à 50 millions de tours.

REVENDEICATIONS

1. Manchon d'impression, de type multicouche, comprenant une couche d'impression, une couche compressible et une couche de rigidification circonférentielle, caractérisé en ce que la couche de rigidification (6) est prévue entre la couche compressible (5) et la couche d'impression (7).

2. Manchon d'impression selon la revendication 1, caractérisé en ce que le manchon comporte sur la face radialement interne de la couche compressible (5) une pellicule de démoulage (4).

3. Manchon selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche de rigidification circonférentielle est une couche renforçante (6) disposée sur la couche compressible.

4. Manchon d'impression selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la couche renforçante (6) comporte, dans une matrice polymère thermoplastique ou thermodurcissable, des éléments de renfort sous forme de fibres ou fils, d'un tricot ou tissu ou grille.

5. Manchon d'impression selon la revendication 4, caractérisé en ce que les éléments de renfort ont une disposition monodirectionnelle et sont orientés sensiblement circonférentiellement, au moins en majorité.

6. Manchon d'impression selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que la matrice est présente dans la couche renforçante entre 20 et 80 % en poids de la couche et les éléments de renfort entre 80 et 20 % en poids de cette couche.

7. Manchon d'impression selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que les éléments de renfort sont en carbone, verre, polyester haut module, aramide.

8. Manchon d'impression selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que la couche

renforçante (6) a une épaisseur comprise entre 0,2 et 0,5 mm.

5 9. Manchon d'impression selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce que la couche renforçante (6) a un module d'Young dans le sens circonférentiel entre 400 et 100000 MPa, de préférence entre 1000 et 2000 MPa.

10 10. Manchon d'impression selon l'une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce que la matrice de la couche renforçante (6) a un module d'Young entre 50 et 1000 MPa.

15 11. Manchon d'impression selon l'une des revendications 4 à 10, caractérisé en ce que l'allongement de rupture dans le sens circonférentiel de la couche renforçante est supérieure à 1,2 %, de préférence entre 2 et 4 %.

20 12. Manchon d'impression selon l'une des revendications 4 à 11, caractérisé en ce que la couche renforçante a un module d'Young dans la direction radiale entre 50 et 500 MPa.

13. Manchon d'impression selon l'une des revendications 4 à 12 caractérisé en ce que la couche renforçante a un module d'Young dans la direction parallèle à son axe supérieur à 100 MPa.

25 14. Manchon d'impression selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que la couche compressible 5 est formée par une base élastomère thermoplastique ou thermodurcissable contenant des microsphères expansées ou à expanser et au moins un agent
30 d'expansion.

15. Manchon d'impression selon la revendication 14, caractérisé en ce que la couche compressible (5) est uniforme en une couche ou plusieurs sous-couches superposées, le cas échéant de compressibilité
35 différente.

16. Manchon d'impression selon l'une des revendications 14 ou 15, caractérisé en ce que la couche

compressible (5) est réalisée par enduction, pulvérisation ou pistolettage après mise en solution de la base élastomère dans un solvant.

5 17. Manchon d'impression selon l'une des revendications 14 ou 15, caractérisé en ce que la couche 4compressible (5) est formée par une base élastomère en forme de feuille calandree ou extrudée, roulée sur elle-même ou en bande hélicoïdale pour obtenir une couche sans fin.

10 18. Manchon d'impression selon l'une des revendications 14 ou 15, caractérisé en ce que la couche compressible (5) est une couche moulée et calibrée en épaisseur sur la pellicule de démoulage (4).

15 19. Manchon d'impression selon l'une des revendications 14 ou 15, caractérisé en ce que la couche compressible (5) est une couche moulée et rectifiée après l'expansion.

20 20. Manchon d'impression selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que la pellicule de démoulage (4) est formée par un polymère élastomère ou plastique, tel qu'un film moulé sans fin, ou en forme d'un tube.

25 21. Manchon d'impression selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que la pellicule de démoulage (4) est réalisée pendant la fabrication du manchon à la manière d'un gel coat ou d'une peinture appliquée sur la face périphérique du mandrin après avoir appliqué un agent démoulant à cette face périphérique.

30 22. Manchon d'impression selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que la pellicule de démoulage (4) est en forme d'un tube thermorétractable.

35 23. Manchon d'impression selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que la pellicule de démoulage (4) est formée par une couche appliquée en forme d'une poudre par projection électrostatique ou thermique.

24. Manchon d'impression selon l'une des revendications 1 à 23, caractérisé en ce que la couche de démoulage (4) a une rugosité très faible pour favoriser les opérations de démanchonnage ou de manchonnage de ou
5 sur le mandrin ou un manchon de support.

25. Manchon d'impression selon l'une des revendications 1 à 24, caractérisé en ce que la pellicule de démoulage (4) possède un module de 5 à 800 MPa et une épaisseur de 0,02 à 0,1 mm et un état de surface d'un
10 facteur Ra inférieur à 0,5 microns.

26. Mandrin selon l'une des revendications 1 à 25, caractérisé en ce que la pellicule de démoulage (4) a un coefficient de frottement sur acier ou sur résine composite entre 0,2 et 0,5, de préférence voisin de 0,3.

15 27. Manchon d'impression selon l'une des revendications 1 à 26, caractérisé en ce que la couche d'impression (7) a une épaisseur inférieure à 0,5 mm, de préférence entre 0,2 et 0,4 mm.

"Manchon d'impression sans fin, de type multicouche, comprenant une couche d'impression, une couche compressible et une couche de rigidification circonférentielle".

ABRÉGÉ DESCRIPTIF

L'invention concerne un manchon d'impression, de type multicouche, comprenant une couche d'impression, une couche compressible et une couche de rigidification circonférentielle.

Le manchon est caractérisé en ce que la couche de rigidification (6) est prévue entre la couche compressible (5) et la couche d'impression (7).

L'invention est utilisable pour la réalisation de manchon d'impression.

FIGURE 1.